



18w

PTO/SB/21 (09-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/711,666	
	Filing Date	09/30/2004	
	First Named Inventor	Chien-Chang Huang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	PIIP0003USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/Incomplete Application	<input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	Remarks	

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT			
Firm Name	North America Intellectual Property Corp.		
Signature	<i>Winston Hsu</i>		
Printed name	Winston Hsu		
Date	11/17/2004	Reg. No.	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:			
Signature			
Typed or printed name		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

**Complete if Known**

Application Number	10/711,666
Filing Date	09/30/2004
First Named Inventor	Chien-Chang Huang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	PIIP0003USA

**METHOD OF PAYMENT** (check all that apply)☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None☒ Deposit Account:Deposit  
Account  
Number  
Deposit  
Account  
Name

50-3105

North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee  
to the above-identified deposit account.**FEE CALCULATION****1. BASIC FILING FEE**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 790	2001 395	Utility filing fee	
1002 350	2002 175	Design filing fee	
1003 550	2003 275	Plant filing fee	
1004 790	2004 395	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ ) 0.00

**2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE**

	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Total Claims	-20** =	X	
Independent Claims	-3** =	X	
Multiple Dependent			

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 88	2201 44	Independent claims in excess of 3
1203 300	2203 150	Multiple dependent claim, if not paid
1204 88	2204 44	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

**FEE CALCULATION** (continued)**3. ADDITIONAL FEES**

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 430	2252 215	Extension for reply within second month	
1253 980	2253 490	Extension for reply within third month	
1254 1,530	2254 765	Extension for reply within fourth month	
1255 2,080	2255 1,040	Extension for reply within fifth month	
1401 340	2401 170	Notice of Appeal	
1402 340	2402 170	Filing a brief in support of an appeal	
1403 300	2403 150	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,370	2501 685	Utility issue fee (or reissue)	
1502 490	2502 245	Design issue fee	
1503 660	2503 330	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 790	2809 395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 790	2810 395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 790	2801 395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

**SUBMITTED BY**

(Complete (if applicable))

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	302-729-1562
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	11/17/2004		

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS.

**SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (09-04)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

**DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet**

Foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
093106263	Taiwan R.O.C.	3/9/2004	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申請日：西元 2004 年 03 月 09 日  
Application Date

申請案號：093106263  
Application No.

申請人：原相科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 9 月  
Issue Date

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

發文字號：09320881320  
Serial No.

BEST AVAILABLE COPY

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：

※ 申請日期：

※IPC 分類：

壹、發明名稱：(中文/英文)

可加強感測效果之影像感測器以及其製造方法 / Solid-state image sensor for improving sensing quality and manufacturing method thereof

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

原相科技股份有限公司/PIXART IMAGING INC.

代表人：(中文/英文) 蔡明介/ TSAI-MING-KAI (簽章)

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市新竹科學工業園區創新一路五號五樓/ 5F, No. 5, Innovation Road I, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City 300, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

1. 黃建章/ HUANG, CHIEN-CHANG

2. 謝志成/ HSIEH, CHIH-CHENG

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹市新竹科學工業園區創新一路五號五樓/ 5F, No. 5, Innovation Road I, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City 300, Taiwan, R.O.C.

2. 新竹市新竹科學工業園區創新一路五號五樓/ 5F, No. 5,  
Innovation Road I, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu  
City 300, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW      2. 中華民國/TW

#### 肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

一種形成影像感測器之方法，其包含於一基底上形成複數個光感測元件；於該基底上形成複數個轉換電極；於該複數個光感測元件及該複數個轉換電極上形成複數個濾光器；於相鄰濾光器之間形成不透光膜；以及於每一濾光器之上形成一微鏡片。該不透光膜可隔離相鄰濾光鏡所濾出之光線，以避免光感測元件同時感測來自相鄰濾光鏡所濾出之光線，而導致的不佳影像品質。

## 陸、英文發明摘要：

A solid-state image sensor capable of improving sensing quality and a related manufacturing method are provided. The method includes steps of forming a plurality of photosensor elements on a substrate; forming a plurality of transfer electrodes on the substrate; forming a plurality of color filters on the photosensor elements and the transfer electrodes; forming a light-shielding film between two adjacent color filters; and forming a microlens above each color filter. The light shielding film is capable of blocking constituents of light filtered by adjacent color filters, preventing a bad image quality due to the reason that a photosensor element senses the constituents of light filtered by different color filters respectively.



## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 四 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100	影像感測器	116	基底
102g、102b	感測單元	106	絕緣層
114b、114g	轉換電極	118	阻隔層
122g、122b	光感測元件		
124b、124g	微鏡片		
125b、125g	濾光器	130	不透光膜

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種影像感測器，尤指一種能加強感測效果之影像感測器。

### 【先前技術】

隨著數位式影像裝置日漸蓬勃發展，已逐漸取代傳統的類比式影像裝置。然而，數位影像的品質較傳統類比影像仍略顯不足。為了使得攝取的影像品質能有較高的解析度以及明顯的灰階差異，改善負責將所攝取之影像之光線轉換為數位訊號之影像感測器的性能也就是製造商努力的方向。

請參閱圖一，圖一係一數位式影像攝取裝置 10 之示意圖。影像攝取裝置 10 包含一鏡頭(lens)12 以及一影像感測器(image sensor)20。影像感測器 20 包含有複數個感測單元 30。每個感測單元 30 包含有一微鏡片 24、一濾光器(color filter)25 以及一光感測元件(photosensor element)22。光線射入影像攝取裝置 10 的時候，會透過鏡頭 12 將光線投射在影像感測器 20 的各個感測單元 30 上。而感測單元 30 上的光線會利用微鏡片 24(microlens)將射入各個感測單元 30 之光線聚焦。光線會先經過濾光器 25 以將符合所要的頻譜之光線濾出，之後過濾出的光線就會聚焦於形成於基底 16 之各個光感測元件 22 之上。舉例來說，藍光濾光器 25b 可用來過濾出符合藍光頻譜之光線，而綠光濾光器 25g 則用來過濾出符合綠光頻譜之光線。最後光感測元件 22 依據所接收的光線亮度轉換為電訊號。一般來說，複數個感測單元 30 會呈現一種稱之為拜耳彩色濾鏡陣列(Bayer pattern color filter array)的方式排列。如圖二所示，圖二為拜耳彩色濾鏡陣列之示意

圖。圖二中，G 表示用來過濾出綠色光線並感測綠光強度之感測單元 30，B 表示用來過濾出藍色光線並感測藍光強度之感測單元 30，而 R 表示用來過濾出紅色光線並感測紅光強度之感測單元 30。而且每二個綠光感測單元 30 與一藍光感測單元 30 和一紅光感測單元 30 所感測之區域大小即為一像素(pixel)<sup>11</sup>。這是因為人類的眼睛對綠色光波比紅藍兩色要敏感，對人類的眼睛來說，綠、藍、紅光感測單元以 2:1:1 的比例分配會使得人眼所見的圖像亮度適宜，更接近真實色彩。這些感測單元 30 之光感測元件 22 皆係形成於一矽基底(silicon substrate)<sup>16</sup> 上。光感測元件 22 上形成有一轉換電極(transfer electrode)<sup>14</sup>，其係用來傳輸產生之電訊號。

但是為了獲得更高的影像品質，也就是使用者對於影像的解析度(resolution)的要求越來越高，所以形成影像的像素面積也越來越小。這麼一來，影像感測器 20 之感測單元 30 之面積也必須越來越小。對於每個感測單元 30 來說，光線能投射進來的角度也越來越小。除此之外，為了使影像能更準確呈現，影像感測器 20 之感測單元 30 的設計都儘量減少入射光線在相鄰像素之間的干擾。請參閱圖一以及圖三，圖三為光線穿過習知位於角落之感測單元 30 的示意圖。一般來說，越靠近影像感測器 20 中心之感測單元 30 所射入的光線 A 的角度會較準確地聚焦於光感測元件 22 上。但是，對於趨於角落之感測單元 30 來說，投射進來的光線 B 會產生一定的偏差，使得光線 B 並無法準確地投射至光感測元件 22 之上。如圖三所示，光線 B 射入感測單元 30g 時，理論上應該要經過綠光濾光器 25g，將符合綠光之頻譜之光線成分濾出，再經由光感測元件 22g 將光線轉換成電訊號。然而，實際上，光線 B 的偏折角度太大，反而會先穿過綠光濾光器 25g 再穿過藍光濾光器 25b，最後由光感測元件 22b 所接收。所以光感測元件 22b 所感測到

的光線成分會有所誤差，這樣一來，每一像素的三原色所接收的比例並不協調，這種由斜光產生的顏色耦合效應會造成色彩偏差使得感測品質的下降。而且趨於角落之光感測元件 22 所接收的光強度較少且入射光角度越大，越遠離影像感測器 20 中心的感測單元 30 此現象越是嚴重。影像感測器 20 的感測單元 30 的不均勻光感測量，會導致最後顯示出來的影像出現色彩不協調。

為了解決上述問題，如美國專利公告第 6,255,640 號，Endo 等人揭露之影像感測裝置(solid-state image sensing device)係利用具有特定曲率(curvature)之濾光膜(intra-layer color filter)和內膜(interlayer film)來聚焦射入之光線，以及美國專利公告第 6,246,081 號與第 6,312,969 號，Abe 揭露之影像感測器(solid-state imaging sensor)皆係利用於感測器(sensor)上方設置光阻隔膜(light-impervious film)來確保經由濾光層射入的光線不會受到其餘成分之干擾。但是這些設計在製程上會增加設計時的難度，並不利於量產。而且隨著感測單元面積越來越小的趨勢下，射入光線的偏折角度也會越來越大，Endo 所揭示配置有特定曲率之濾光膜和內膜之設計方式仍有曲率上的限制，而 Abe 揭露之光阻隔膜也無法完全隔離相鄰像素之間的干擾。因此影像感測器仍有其改善的需要。

#### 【發明內容】

因此本發明之目的係提供一種可加強感測效果之影像感測器以及其製造方法，以解決上述問題。

本發明之申請專利範圍係提供一種形成影像感測器之方

法，其包含於一基底上形成複數個光感測元件；於該基底上形成複數個轉換電極；於該複數個光感測元件及該複數個轉換電極上形成複數個濾光器；於相鄰濾光器之間形成不透光膜；以及於每一濾光器之上形成一微鏡片。

本發明之另一申請專利範圍係提供一種影像感測器 (solid-state imaging sensor unit)，其包含複數個影像感測單元，該複數個影像感測單元係呈矩陣排列，每一影像感測單元包含：一基底；複數個光感測元件，形成於該基底上，用來將光線轉換為電訊號；複數個轉換電極，形於該基底上及連接於該複數個光感測元件，用來傳輸該複數個光感測元件傳來之電訊號；複數個濾光器，形成於該複數個光感測元件及該複數個轉換電極上；複數個不透光膜，形成於相鄰之濾光器之間；以及複數個微鏡片，形成於該複數個濾光器上，用來對光線聚焦。

### 【實施方式】

請參閱圖四，圖四為本發明之影像感測器 100 之剖面圖。影像感測器 100 包含複數個影像感測單元，複數個影像感測單元係以如圖二所示之拜耳彩色濾鏡陣列 (Bayer pattern color filter array) 方式排列。為便於說明，在圖四中僅標示出一個用來感測綠光之感測單元 102g，以及一個感測藍光之感測單元 102b。圖四之影像感測單元 102b、102g 於材質可為矽 (silicon) 的基底 116 上分別設置有光感測元件 122b、122g，其係用來將光線轉換為電訊號。在矽基底 116 的表面上形成一絕緣層 106，絕緣層 106 可利用熱氧化製程 (thermal oxidation process) 或是化學氣相沉積製程 (chemical vapor deposition, CVD) 將  $\text{SiO}_2$  沉積於基底 116 之上。每一感測單元 102b、102g

皆設置一轉換電極 114b、114g，形於基底 116 上(亦即絕緣層 106 之上)，並連接於複數個光感測元件 122b、122g，轉換電極 114b、114g 係用來傳輸複數個光感測元件 122b、122g 傳來之電訊號。此外，每一感測單元 102b、102g 皆設置一濾光器 125b、125g，其係形成於光感測元件 122b、122g 及轉換電極 114b、114g 上。轉換電極 114b、114g 與濾光器 125b、125g 之間設置有一阻隔層 118，用來隔離轉換電極 114b、114g 與濾光器 125b、125g。接下來，在濾光器 125b 與濾光器 125g 之間設置一不透光膜(light-impervious film)130。之後，在利用光阻運用微影蝕刻等製程在兩相鄰之濾光器 125b、125g 之間形成一不透光膜 130。最後在將微鏡片(microlens)124b、124g 形成於濾光器 125b、125g 之上。請注意，不透光膜 130 之材質係為金屬、化合物或是其它不透光之材料，且不透光膜 130 之高度係大於濾光器 125b、125g 之高度。

請參閱圖五，圖五為圖四之影像感測器 100 之濾光器與不透光膜之示意圖，G 表示感測綠光之濾光器 125g，B 表示感測藍光之濾光器 125b，而 R 表示感測紅光之濾光器 125r。在每個濾光器 125b、125r、125g 之間設置有不透光膜 130。

以下將說明本實施例之影像感測器 100 之設計原理。假設光線 C 射入綠光感測單元 102g，為了確保光子能直接入射到光感測元件 102 上，所以微鏡片 124g 的焦距一般會調整至光感測元件 122g 之表面 132，使得射入綠光感測單元 102g 之微鏡片 124g 之光線能聚焦於光感測元件 122g。如圖四所示，光線 C 經由微鏡片 124g 折射進入綠光濾光器 125g。接下來，光線 C 會再經由阻隔層 118 折射至光感測元件 122g。假設光線 D 射入綠光感測單元 102g 之後，會經過微鏡片 124g 折射進

入綠光濾光器 125g，雖然光線 D 的偏折角度較大，但是仍會被不透光膜 130 所阻隔，而不會進入射入相鄰的藍光感測單元 102b。這麼一來，藍光感測元件 122b 就不會感測到屬於綠光頻譜成分之光線。同時，折射後的光線 D 仍會反射至綠光感測元件 122g 上，也因此，利用設置於濾光器 125b、125g 之間的不透光膜 130，經由微鏡片 124g 之光線就不但不會去干擾相鄰光感測單元 122b 之感測效果，反而還會加強聚光效果。當然，不透光膜 130 的高度需作適當地調整，舉例來說，對於趨於角落之感測單元，就可以適當地將不透光膜 130 的高度設定高於相鄰之濾光器 125b、125g 的高度，甚至達到微鏡片 124b、124g 之高度，以達到有效隔離光線的效果。

請參閱圖六，圖六為本發明之另一實施例之影像感測器 150 之剖面示意圖。影像感測器 150 與圖五之影像感測器 100 不同之處在於不透光膜 130 的位置。不透光膜 130 形成於轉換電極 114 之上，以及兩濾光器 125b、125g 與兩微鏡片 124b、124g 之間。

以上所述之實施例雖以藍光感測單元 102b、綠光感測單元 102g 以及兩者內相對應的元件作為說明，但相關的元件配置原則也適用於綠光感測單元 102g、紅光感測單元 102r 以及兩者相對應的元件。

本發明之影像感測器係可應用於一電荷耦合裝置 (charge-coupled device, CCD device) 或一 CMOS 影像感測器。

相較於習知技術，本發明之影像感測器於相鄰濾光器之間設置一不透光膜。該不透光膜可阻擋來自相鄰濾光器所過濾出之相異頻譜之光線，以防止光感測元件同時接收感測到不同頻

譜之光線，而導致感測出來的影像品質變差並產生色偏現象。除此之外，不透光膜也可以將偏折角度較大的光線反射並集中至光感測元件，以增加光感測元件的感測效果。利用配置有本發明之影像感測器，不但可以降低斜光所造成的顏色耦合效應，同時可以使偏折角度較大的斜光經由不透光膜的反射之後，而增加光感測元件所能感測的光強度，以加強感測效果。而且本發明的影像感測器的不透光膜配置的製造步驟並不複雜，有利於量產。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

#### 【圖式簡單說明】

圖式之簡單說明

圖一係一數位式影像攝取裝置之示意圖。

圖二為拜耳彩色濾鏡陣列之示意圖。

圖三為光線穿過習知位於角落之感測單元之示意圖。

圖四為本發明之影像感測器之剖面圖。

圖五為圖四之影像感測器之濾光鏡與不透光膜之示意圖。

圖六為本發明之另一實施例之影像感測器之剖面示意圖。

圖式之符號說明

10	影像攝取裝置	11	像素
12	鏡頭	14	轉換電極
16、116	基底	20、100	影像感測器
22、22r	光感測元件	22g、22b	光感測元件
24、24r	微鏡片	24g、24b	微鏡片
25、25r	濾光器	25g、25b	濾光器



30、30r	感測單元	30g、30b	感測單元
102g、102b	感測單元	106	絕緣層
114b、114g	轉換電極	118	阻隔層
122g、122b	光感測元件	124b、124g	微鏡片
125b、125g	濾光器	130	不透光膜
150	影像感測器		

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種形成影像感測器(solid-state imaging sensor)之方法，其包含：  
於一基底上形成複數個光感測元件；  
於該基底上形成複數個轉換電極；  
於該複數個光感測元件及該複數個轉換電極上形成複數個濾光器(color filter)；  
於相鄰濾光器之間形成不透光膜(light-impervious film)；  
以及  
於每一濾光器之上形成一微鏡片(microlens)。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該不透光膜之材質係為金屬或化合物。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其另包含於相鄰微鏡片之間形成不透光膜。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該影像感測器係一電荷耦合裝置(charge-coupled device, CCD device)。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中該影像感測器係一 CMOS 影像感測器。
6. 一種可增加聚光效果之影像感測器(solid-state imaging sensor unit)，其包含複數個影像感測單元，該複數個影像感測單元係呈矩陣排列，每一影像感測單元包含：  
一基底；  
複數個光感測元件，形成於該基底上，用來將光線轉換為電訊號；

複數個轉換電極，形於該基底上及連接於該複數個光感測元件，用來傳輸該複數個光感測元件傳來之電訊號；

複數個濾光器，形成於該複數個光感測元件及該複數個轉換電極上；

複數個不透光膜，形成於相鄰之濾光器之間；以及

複數個微鏡片，形成於該複數個濾光器上，用來對光線聚焦。

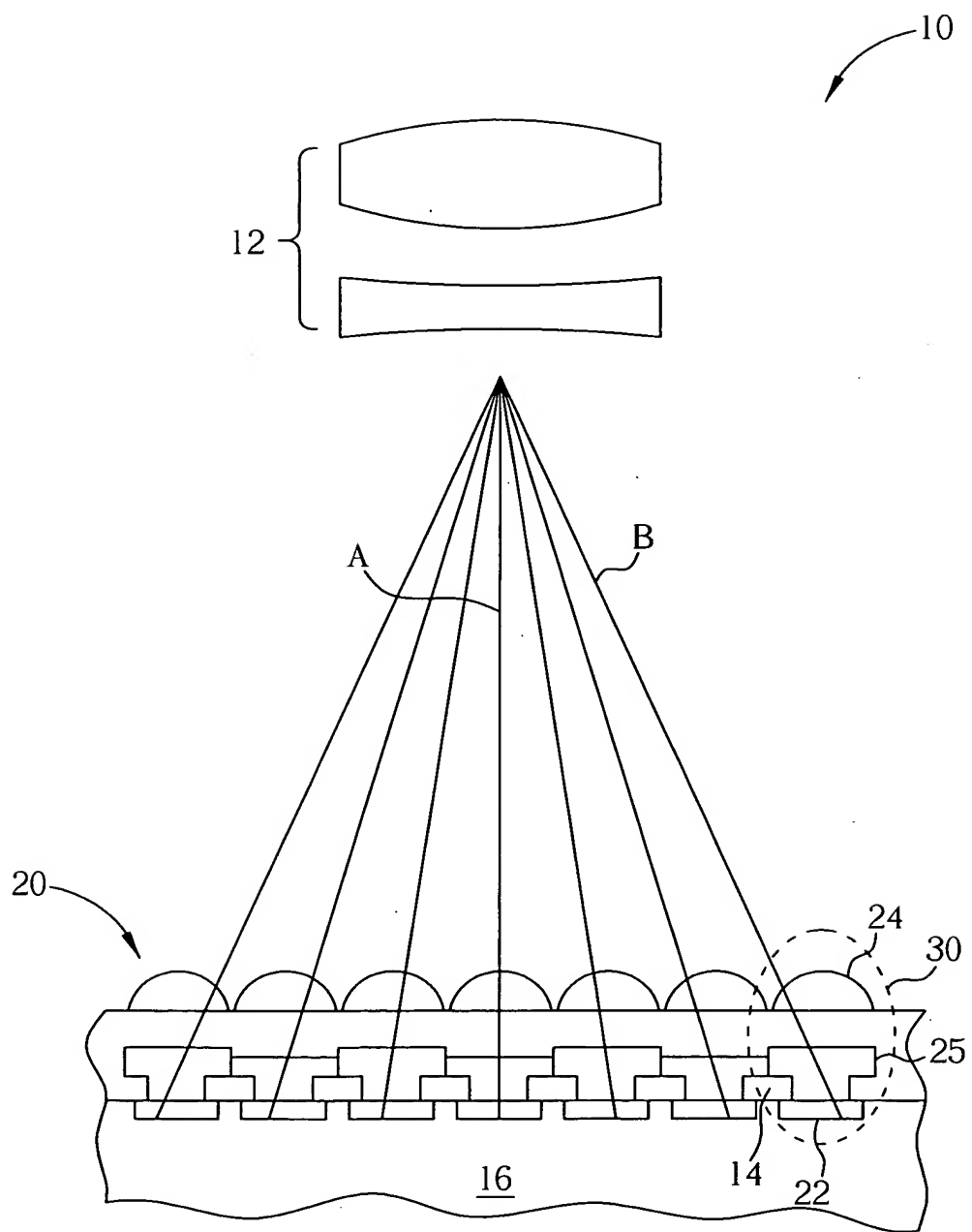
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中該複數個不透光膜之材質係為金屬或化合物。
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中該複數個不透光膜亦形成於相鄰之微鏡片之間。
9. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其係一電荷耦合裝置(charge-coupled device, CCD device)。
10. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其係一 CMOS 影像感測器。
11. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中相鄰之濾光器係用來過濾出相異頻譜之光線。
12. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中該基底係為矽基底。
13. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中該複數個轉換電極係為金屬材質。
14. 如申請專利範圍第 6 項所述之影像感測器，其中該複數個轉

換電極係為不透光材質。

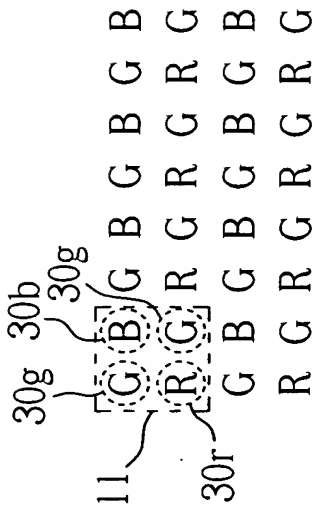


拾壹、圖式：

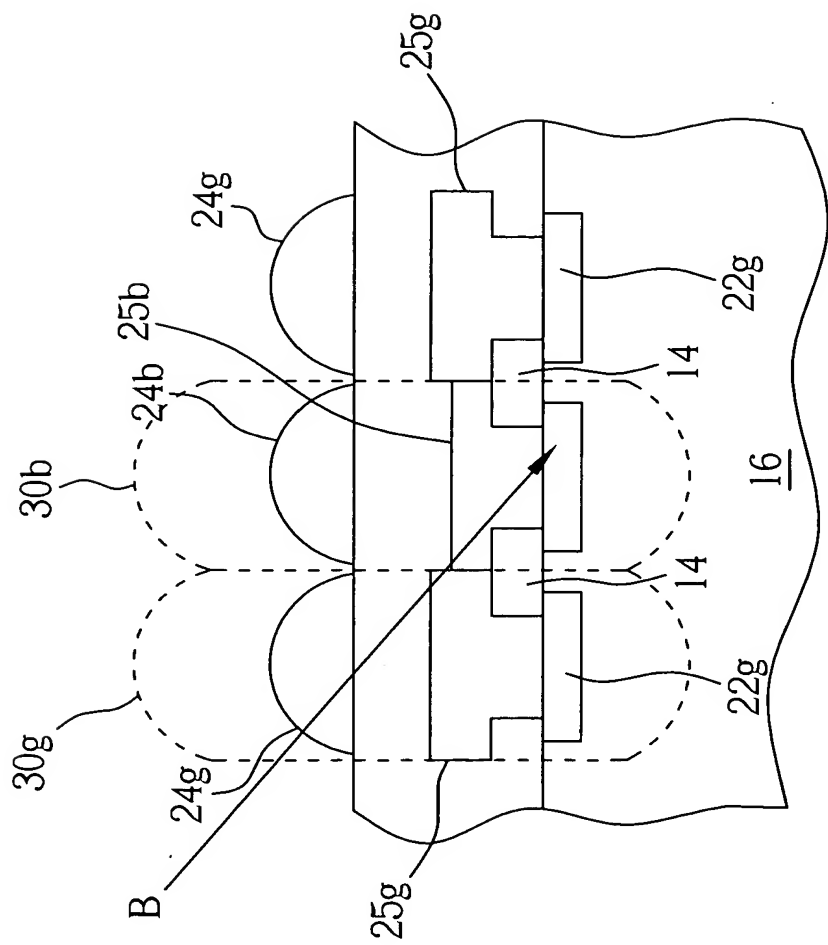




圖一

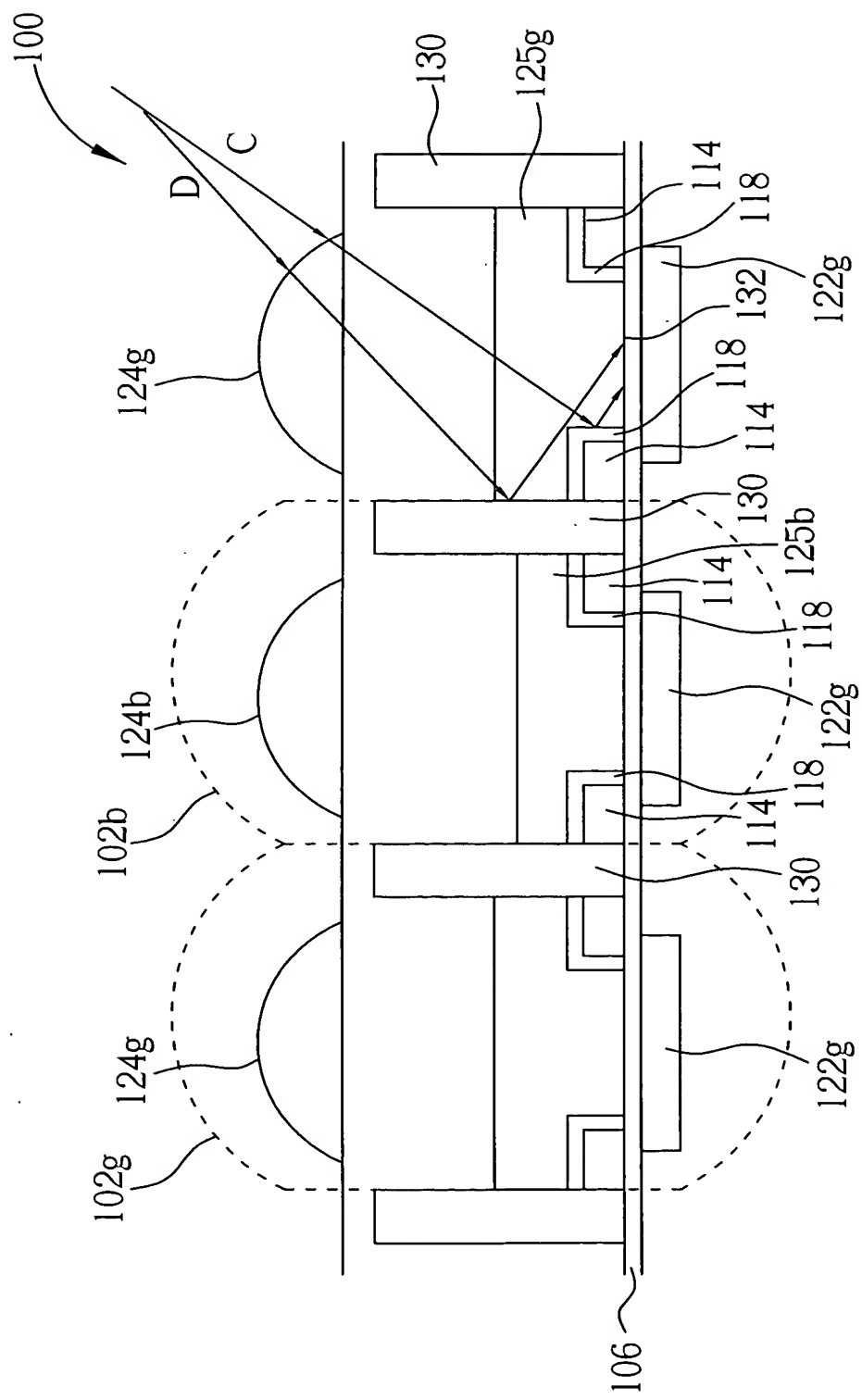


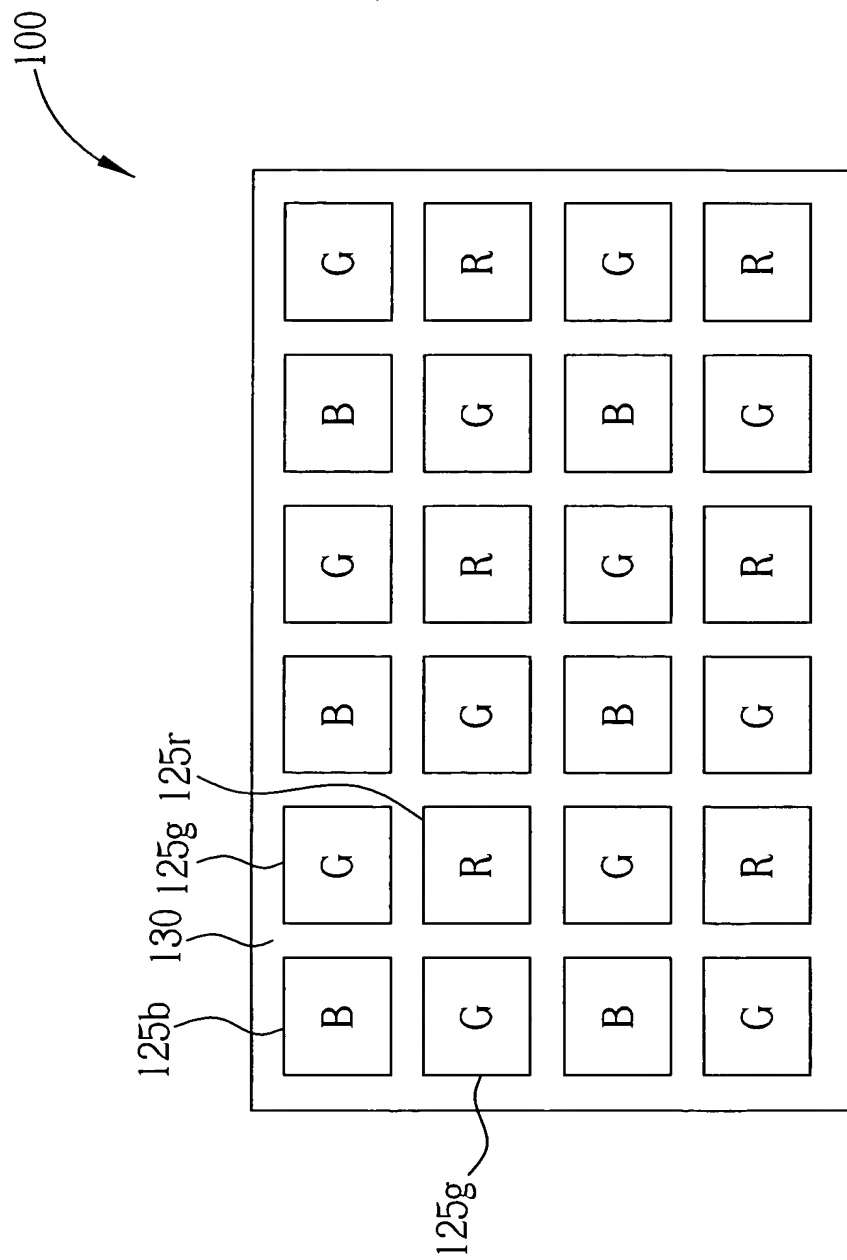
圖二



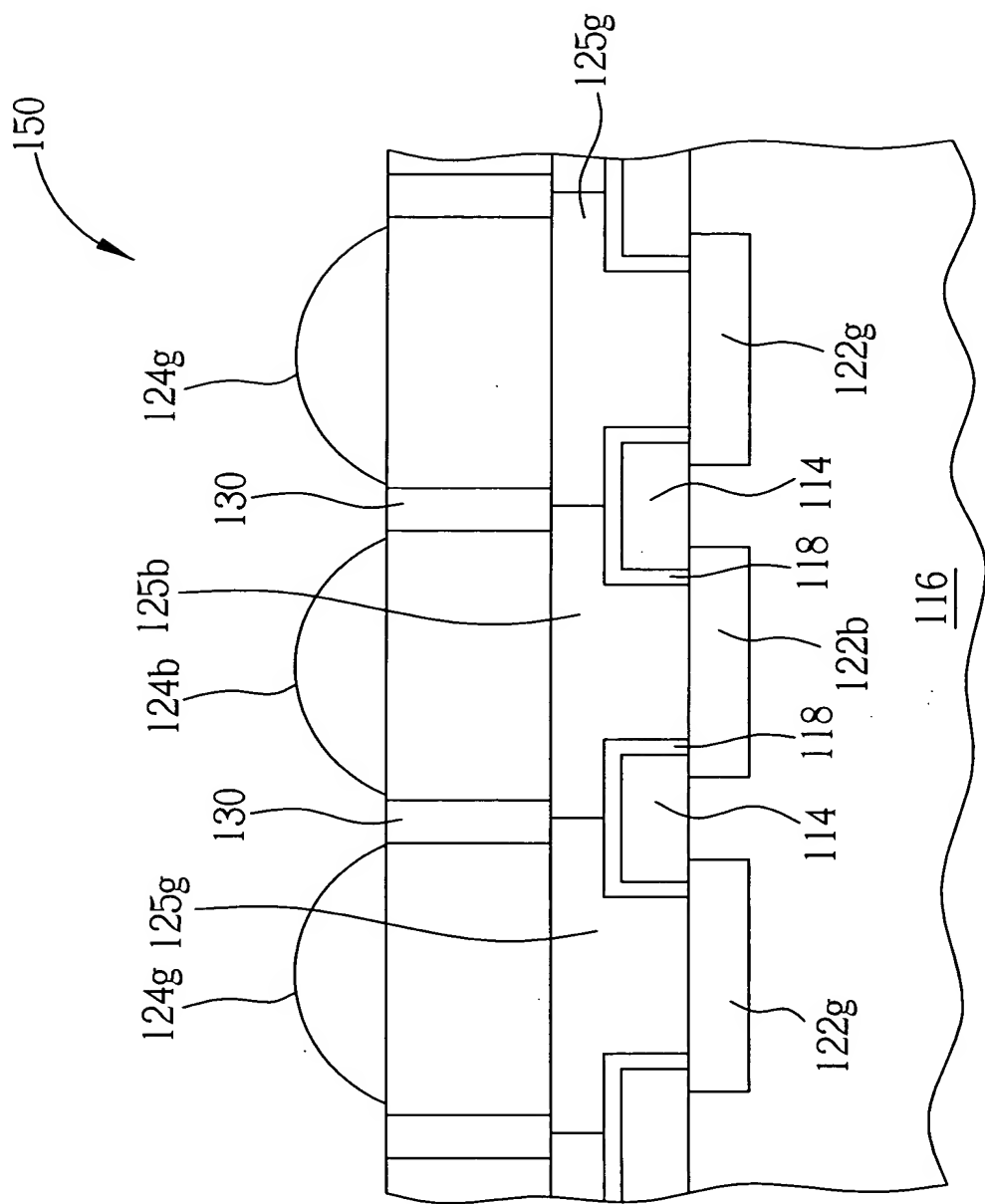
圖三







圖五



圖六